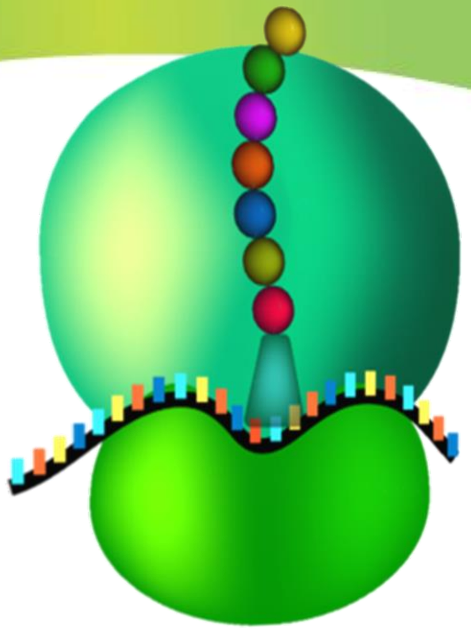
02

ජීවයේ රසායනික හා සෛලීය පදනම

ජීවයේ සෛලීය පදනම

සෛලීය සහ අනෙකුත් උපසෛලීය සංගටක වල ව්‍යුහය සහ කෘත්‍යය



රයිබොසෝම

- ප්‍රෝටීන සංස්ලේෂණය සිදුකරන උපසෛලීය සංගටකයකි.මෙය නිර්පටලමය වේ.
- මෙය උපඒකක දෙකකින් සෑදී ඇත.ඒවා නම් විශාල උපඒකකය සහ කුඩා උපඒකකයයි.
- මේවා rRNA සහ ප්‍රෝටීන වලින් සෑදී ඇත.
- රයිබොසෝම වර්ග 02ක් පිහිටයි.
  - a) කුඩා 70s රයිබොසෝම
  - b) විශාල 80s රයිබොසෝම
- 70s රයිබොසෝම ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික සෛල ප්ලාස්මයෙන් නිදහස්ව,මයිටොකොන්ඩ්‍රියා පූරකයේ සහ හරිතලව පංජරයේ පිහිටයි.
- 80s රයිබොසෝම සූන්‍යෂ්ටිකයන් තුළ පමණක් ඇත.පවතින ස්වභාවය අනුව 80s රයිබොසෝම ආකාර 02කි

a) නිදහස් රයිබොසෝම

- සෛල ප්ලාස්මය(සෛටොසොලය) තුල කාණ්ඩයක් ලෙස නිදහසේ පවතී.

b) බැඳුණු රයිබොසෝම

- රළු අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකාවේ (RER) පටල පෘෂ්ඨයට බැඳී ඇත.

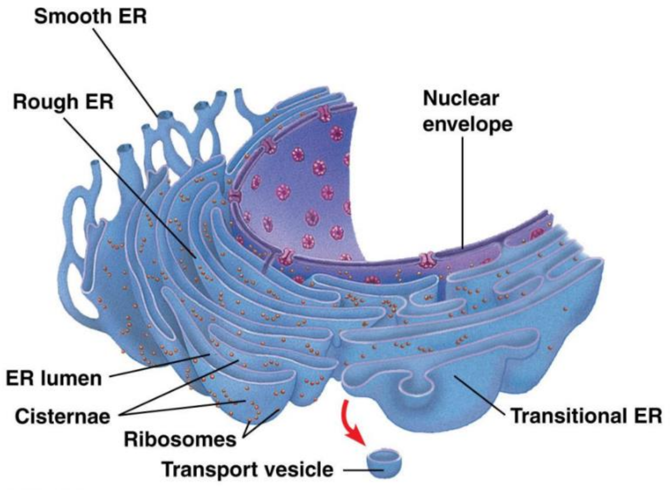
කෘත්‍යයඃ ප්‍රෝටීන සංස්ලේෂණය

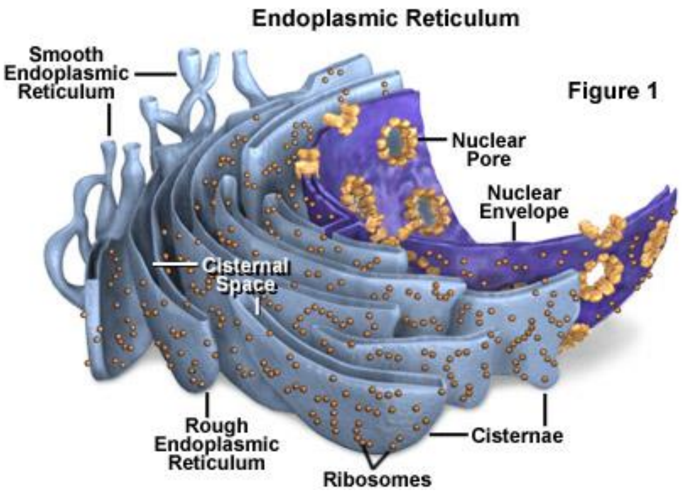
(ප්‍රෝටීන සංස්ලේෂණයේ පරිවර්තනය නැමැති පියවරේදී mRNA වලින් ගෙනඑන සංඥාවට අදාළව tRNA වල සහභාගිත්වය ඇතිව ඇමයිනෝ අම්ල සම්බන්ධ කොට ප්‍රෝටීන සංස්ලේෂණය සිදුවන්නේ රයිබොසෝමය තුළය.)

අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකාව - ER

- අභ්‍යන්තර පටල මගින් සෑදුන පැතලි හෝ නාලාකාර මඩි ජාලයකි.
- මෙමගින් ER කුහරය සෛසටොසොලයෙන් වෙන්කරයි.
- මෙය පිටත න්‍යෂ්ටි ආවරණය සමග අඛණ්ඩව පිහිටයි
- අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකා ආකාර 02කි.

1. රළු අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකාව - RER
2. සිනිඳු අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකාව - SER





රළු අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකාව - RER

- රළු අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකාව (RER) පැතලි මඩි වලින් සෑදී ඇත.
- මෙහි පිටත පෘෂ්ඨයට රයිබොසෝම බැඳී ඇත.
- රයිබොසෝම මගින් නිපදවන ප්‍රෝටීන අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකා කුහරයට ගමන්කරයි.

කෘත්‍යය

- රයිබොසෝම මගින් නිපදවන ප්‍රෝටීන පරිවහනය.
- ග්ලයිකොප්‍රෝටීන සංස්ලේෂණය කිරීම.
- පරිවහන ආශයිකා නිපදවීම.
- පොස්පොලිපිඩ, ප්‍රෝටීන සහ කාබෝහයිඩ්‍රේට එක්කරමින් තම පටල වර්ධනය පහසු කරයි.මේ නිසා මෙය පටල කර්මාන්තශාලා ලෙස හඳුන්වයි.

සිනිඳු අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකාව - SER

- රයිබොසෝම රහිතව ඇති නාලිකාමය මඩි ජාලයක් වේ.
- පටලයට බැඳුණු එන්සයිම පිහිටයි.

කෘත්‍යය

- තෙල්, ස්ටෙරොයිඩ සහ පොස්පොලිපිඩ යන ලිපිඩ සංස්ලේෂණය කිරීම.
- කාබෝහයිඩ්‍රේට පරිවෘත්තිය සිදුකරයි.
- සෛලතුල පරිවහනය සඳහා අවශ්‍ය පරිවහන ආශයිකා නිපදවයි.
- විෂ හරණයට දායක වේ.
- කැල්සියම් (Ca^{+2}) අයන ගබඩා කරයි.

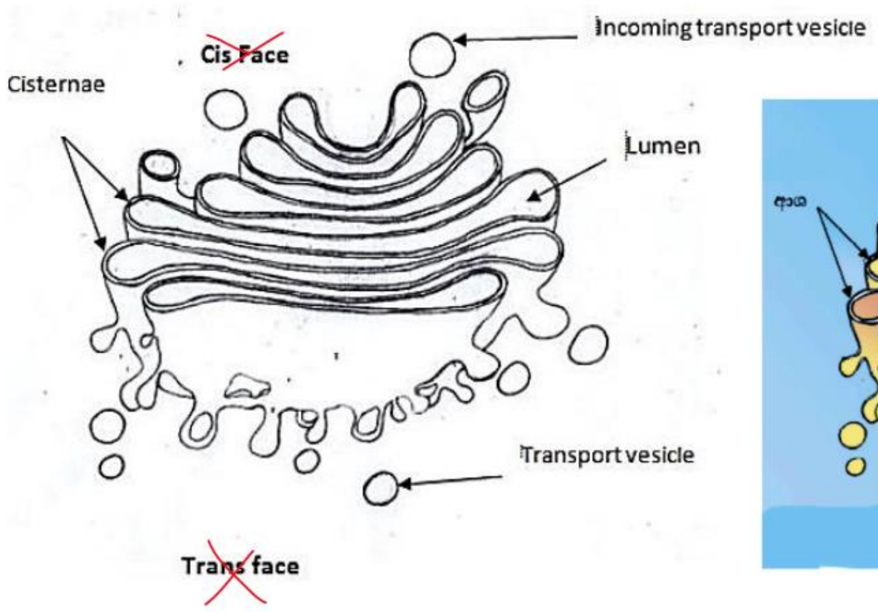
ගොල්ගී උපකරණය

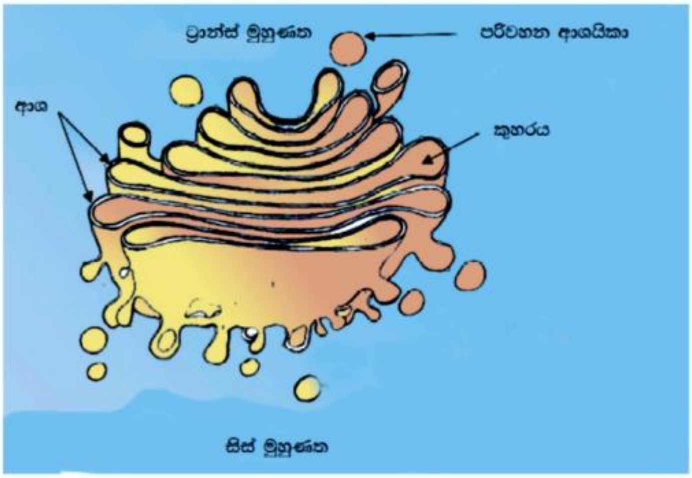
- ගොල්ගී උපකරණය (ගොල්ගී දේහය/ සංකීර්ණය) යනු පැතලි මඩි හෝ ආශ එකමත එක පිහිටි ගොනුවකි.
- ER වලට සමීපව පිහිටන ඇතුලත පෘෂ්ඨය සිස් (Cis) මුහුණත ලෙසත් පිටත පෘෂ්ඨය ට්‍රාන්ස් (Trans) මුහුණත ලෙසත් හැඳින්වේ.
- සිස් මුහුණත උත්තල වන අතර ER සමීපයේ පිහිටමින් ER වලින් පැමිණෙන ආශයිකා (පරිවහන ආශයිකා) ලබාගනී
- ට්‍රාන්ස් මුහුණතින් (එය අවතලය.) ස්‍රාවීය ආශයිකා අංකුර ලෙස පැන නැගී අනික් පැත්තට ගමන් ගනී.
- ගොල්ගී සංකීර්ණය ස්‍රාවී සෛලවල බහුලය.
  (උදා: ඉන්සියුලින් ස්‍රාවය වන අග්න්‍යාශයේ ලැන්ගර්හැන්ග් දීපිකා සෛල වල)

කෘත්‍යය

- ද්‍රව්‍ය එක්රැස් කිරීම, අසුරාලීම සහ බෙදාහැරීම
- සෙලියුලෝස් සහ සෙලියුලෝස් නොවන පෙක්ටින් වැනි සෛල බිත්ති සංඝටක නිපදවීම.
- ලයිසොසෝම නිපදවීම (ලයිසොසෝම යනු ගොල්ගී උපකරණයෙන් ඇතිවන ආශයිකා වර්ගයකි.)

Golgi apparatus





ප්‍රෝටීන පරිවහනය කරන අන්තඃ පටල පද්ධතිය

- රයිබොසෝමවල සංස්ලේෂණ ප්‍රෝටීන RER වල කුහරයට ගමන්කරන අතර එයින් අකුරණය මඟින් පරිවහන ආශයිකා ඇතිවේ
- තෙල් / ලිපිඩ, SER වල සංස්ලේෂණය වී එයින් ඇතිවන පරිවහන ආශයිකා තුල ඇසිරේ.
- මෙම පරිවහන ආශයිකා ගොල්ගී උපකරණය තුලින් එයට ඇතුල් වේ.
- පසුව ඒවා ට්‍රාන්ස් මුහුණතෙන් ස්‍රාවීය ආශයිකා ඇතිකරන අතර, පසුව ඒවා ප්ලාස්ම පටලය සමඟ බද්ධ වී එම ද්‍රව්‍ය සෛලයෙන් පිටතට ස්‍රාවය කරයි

ලයිසොසෝම

- ජීරණ ක්‍රියාකාරිත්වයක් ඉටුකිරීමට දායක වන තනි පටලයකින් වටවූ ආශයිකාය.
- මේවා තුල කාබෝහයිඩ්‍රේට, ලිපිඩ, ප්‍රෝටීන සහ නියුක්ලෙයික් අම්ල බිඳහෙළීම උත්ප්‍රේරණය කරන ජලවිච්ඡේදක එන්සයිම අඩංගුය.

කෘත්‍යය

1. භක්ෂසෛලිකතාව මගින් ලබාගන්නා ආහාර අංශු ජීරණය.
2. බහිෂ්සෛලිකතාව මගින් අවශේෂ ද්‍රව්‍ය සෛලයෙන් පිටතට පරිවහනය කරයි.
3. ගෙවී ගිය ඉන්ද්‍රිකා ජීරණය කරයි.
4. ස්වයං ජීරණය හේතුවෙන් සෛල මිය යාමට හේතුවේ.

පෙරොක්සිසෝම

- ඔක්සිහරණ එන්සයිම සහිත තනි පටල වලින් වටවූ ආශයිකා වේ.
- ශාක සෛලවලත් සත්ව සෛල වලත් ඇත.
- පෙරොක්සිසෝමවල ඇති එන්සයිම මගින් හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ් (H_2O_2) බිඳහෙලන ප්‍රතික්‍රියාව උත්ප්‍රේරණය කරයි.

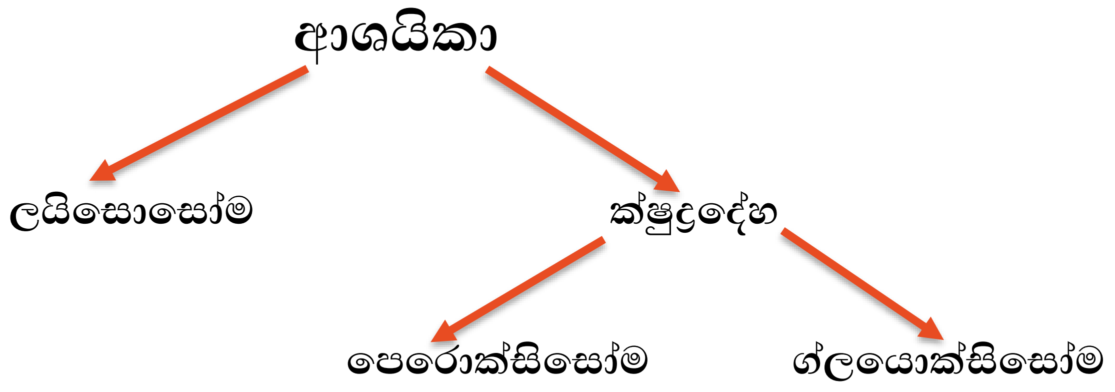
$$H_2O_2 \xrightarrow{\text{කැටලේස්}} H_2O + \frac{1}{2}O_2\uparrow$$

කෘත්‍යය

1. පෙරොක්සයිඩවල විෂ හරණය
2. ශාකවල ප්‍රභාශ්වසනය සිදුකිරීම (මෙය C3 ශාකවල සිදුවේ)

ග්ලයොක්සිසෝම

- ශාකවල මේද සංචිත පටක තුල පිහිටන විශේෂිත පෙරොක්සිසෝම වර්ගයකි.
- ග්ලයොක්සිසෝම මගින් මේද අම්ල සීනි බවට පරිවර්තනය කරයි.



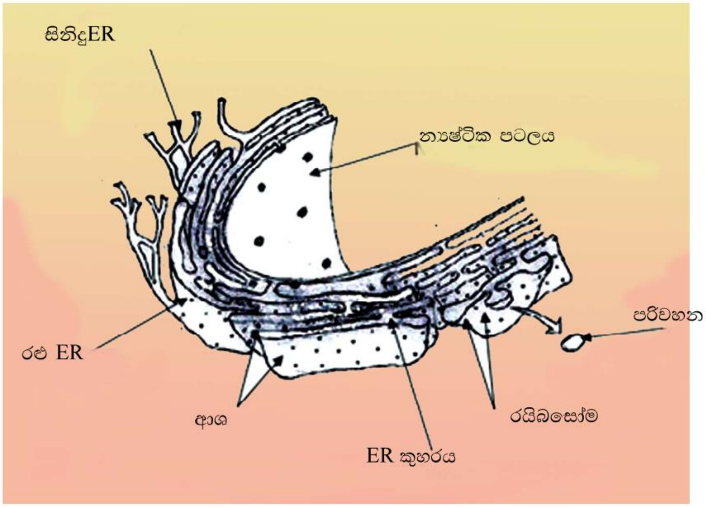
සම්පත් පොත

රයිබොසෝම (Ribosomes)

ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණය සිදු කරන උපසෛලීය සංඝටකයකි. උපඒකක දෙකකින් සෑදී ඇත. විශාල උපඒකකය සහ කුඩා උපඒකකය. ඒවා r RNA සහ ප්‍රෝටීනවලින් සෑදී ඇත. රයිබොසෝම වර්ග දෙකකි. එනම් 70s රයිබොසෝම හා 80s රයිබොසෝම වේ. 70s රයිබොසෝම, ප්‍රාග් න්‍යෂ්ටික සෛලප්ලාස්මයේ නිදහස්ව, මයිටොකොන්ඩ්‍රියා පූරකයේ සහ හරිතලව පංජරයේ ඇත. 80s රයිබොසෝම සුන්‍යෂ්ටිකයන් තුළ පමණක් ඇත. පවතින ස්වභාවය අනුව 80s රයිබසෝම ආකාර දෙකකි. නිදහස් රයිබසෝම සහ බැඳුණු රයිබොසෝම ලෙස නිදහස් රයිබසෝම සෛලප්ලාස්මය තුළ කාණ්ඩයක් ලෙස නිදහසේ පවතී. බැඳුණු රයිබොසෝම රළු අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකාවේ පටල පෘෂ්ඨයට බැඳී ඇත. කෘත්‍යය - ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණය

අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකාව

අභ්‍යන්තර පටල මඟින් සාදන පැතලි හෝ නාලාකාර මඩි ජාලයකි. එය මඟින් ER කුහරය සයිටසොලයෙන් වෙන් කරයි. එය පිටත න්‍යෂ්ටි ආවරණය සමග අඛණ්ඩය. අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකා ආකාර දෙකකි; රළු අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකාව හා සහ සිනිඳු අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකාව.



රූපය 2.21 : අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකාවේ ව්‍යුහය

රළු අන්තඃප්ලාස්ම ජාලිකා

රළු අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකාව (Rough ER) පැතලි මඩිවලින් සෑදී ඇත. එහි පිටත පෘෂ්ඨයට රයිබොසෝම බැඳී ඇත. රයිබොසෝම මඟින් නිපදවන ප්‍රෝටීන අන්ත ඃ ප්ලාස්ම ජාලිකා කුහරයට ගමන් කරයි.

කෘත්‍ය

- රයිබොසෝම මඟින් නිපදවන ප්‍රෝටීන පරිවහනය කිරීම
- ග්ලයිකොප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණය කිරීම
- පරිවහන ආශයිකා නිපදවීම
- පොස්ෆොලිපිඩ, ප්‍රෝටීන සහ කාබෝහයිඩ්‍රේට එක් කරමින් තම පටල වර්ධනය පහසු කරයි. එනිසා පටල කර්මාන්තශාලා ලෙස හඳුන්වයි.

සිනිඳු අන්තඃප්ලාස්ම ජාලිකා

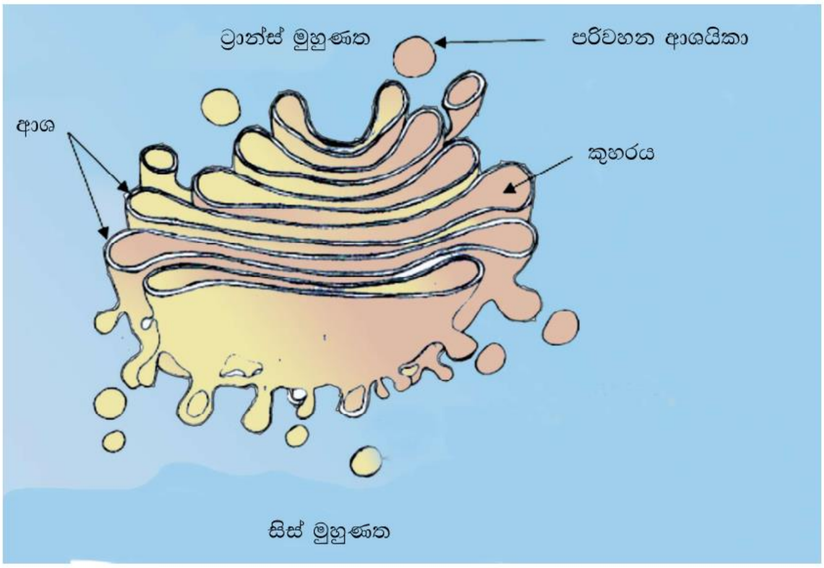
රයිබොසෝම රහිතව ඇති නාලිකාමය මඩි ජාලයක් වේ. පටලයට බැඳුණු එන්සයිම ඇත.

කෘත්‍ය

- තෙල්, ස්ටෙරොයිඩ සහ පොස්ෆොලිපිඩ යන ලිපිඩ සංශ්ලේෂණය කරයි.
- කාබෝහයිඩ්‍රේට පරිවෘත්තීය සිදු කරයි.
- සෛල තුළ පරිවහනය සඳහා අවශ්‍ය පරිවහන ආශයිකා නිපදවයි.
- විෂහරණයට දායක වේ.
- Ca^{+2} අයන ගබඩා කරයි.

ගොල්ගී උපකරණය

ගොල්ගී උපකරණය යනු පැතලි මඩි හෝ ආශ එක මත එක පිහිටි ගොනුවකි. ඇතුලත හා පිටත පෘෂ්ඨ පිළිවෙළින් සිස් මුහුණත හා ට්‍රාන්ස් මුහුණත ලෙස හඳුනාගත හැකි ය. සිස් මුහුණත ER සමීපයෙන් පිහිටමින් ER වලින් පැමිණෙන ආශයිකා ලබා ගනී. ට්‍රාන්ස් මුහුණතෙන් ස්‍රාවී ආශයිකා අංකුර ලෙස පැනනැඟී අනෙක් පැත්තට ගමන් කරයි. ගොල්ගී සංකීර්ණ ස්‍රාවී සෛලවල බහුල ය.



රූපය 2.22 ගොල්ගී උපකරණයේ ව්‍යූහය

කෘත්‍යයෘ:
- ද්‍රව්‍ය එක්රැස් කිරීම, අසුරාලීම සහ බෙදාහැරීම
- සෙලියුලෝස් සහ සෙලියුලෝස් නොවන පෙක්ටීන් බඳු සෛල බිත්ති සංඝටක නිපදවීම.
- ලයිසොසෝම නිපදවීම

ලයිසොසෝම (Lysosomes)

ජීරණ ක්‍රියාකාරිත්වයක් ඉටු කිරීමට දායක වන තනි පටලයකින් වට වූ ආශයිකා ය. ඒවා තුළ කාබෝහයිඩ්‍රේට ලිපිඩ, ප්‍රෝටීන සහ නියුක්ලෙයික් අම්ල බිඳහෙළීම උත්ප්‍රේරණය කරන ජලවිච්ඡේදක එන්සයිම අඩංගු ය.

කෘත්‍ය

- භක්ෂ සෛලිකතාව මඟින් ලබාන්නා ආහාර අංශු ජීරණය කරයි.
- බහිෂ්සෛලිකතාව මඟින් අවශේෂ ද්‍රව්‍ය සෛලයෙන් පිටතට පරිවහනය කරයි.
- ගෙවී ගිය ඉන්ද්‍රියිකා ජීරණය කරයි.
- ස්වයංජීරණය හේතුවෙන් සෛල මිය යෑමට හේතුවේ.

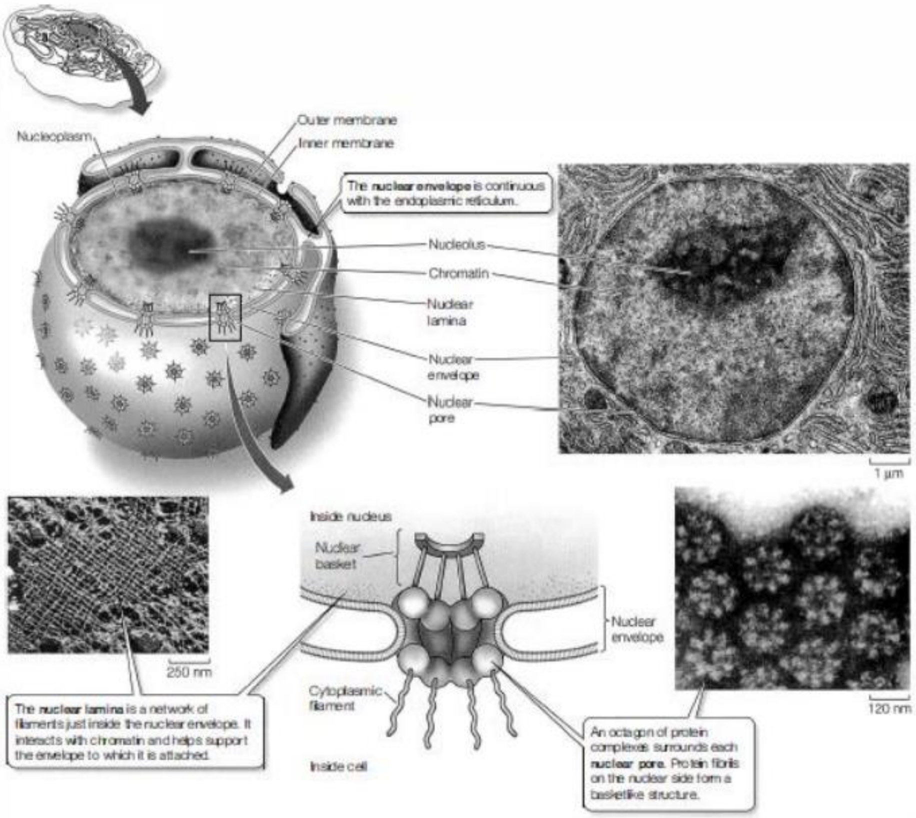
පෙරොක්සිසෝම

ඔක්සිකරණ එන්සයිම සහිත තනි පටලවලින් වට වූ ආශයිකා වේ. ශාක සෛලවලත් සත්ත්ව සෛලවලත් ඇත. පෙරොක්සිසෝම තුළ ඇති එන්සයිම මඟින්, H_2O_2 බිඳහෙළන ප්‍රතික්‍රියාව උත්ප්‍රේරණය කරයි.

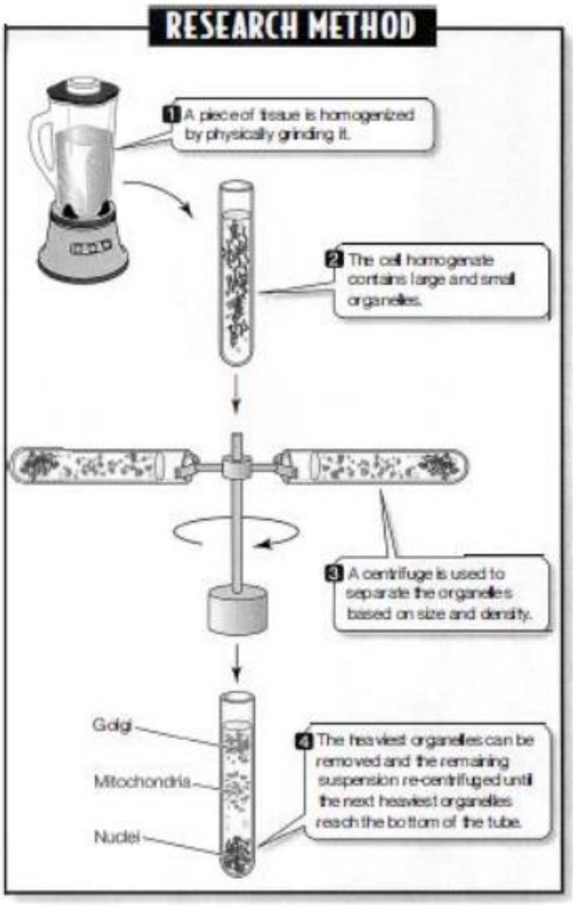
කෘත්‍ය

- පෙරොක්සයිඩවල විෂහරණය
- ශාකවල ප්‍රභාශ්වසනය සිදු කිරීම

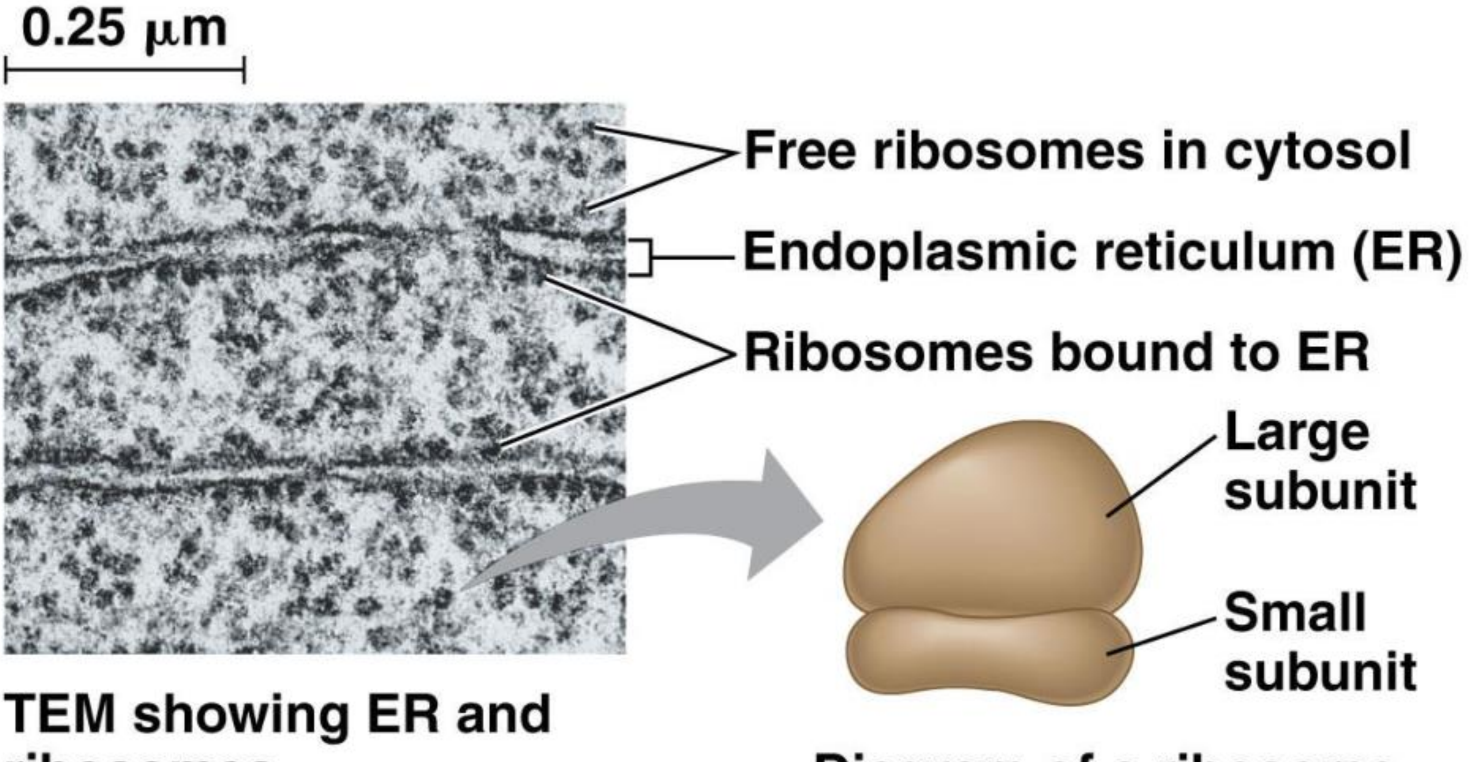
ශාකවල මේද සංචිත පටක තුළ විශේෂිත පෙරොක්සිසෝම වන ග්ලයොක්සිසෝම ඇත. ග්ලයොක්සිසෝම මඟින් මේද අම්ල සීනි බවට පරිවර්තනය කරයි.



4.8 The Nucleus Is Enclosed by a Double Membrane *(Page 78)*



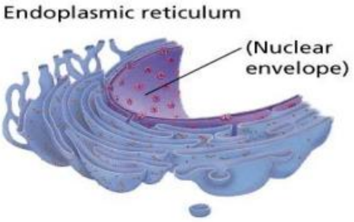
4.6 Cell Fractionation *(Page 75)*



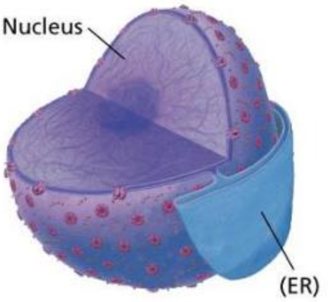
TEM showing ER and ribosomes

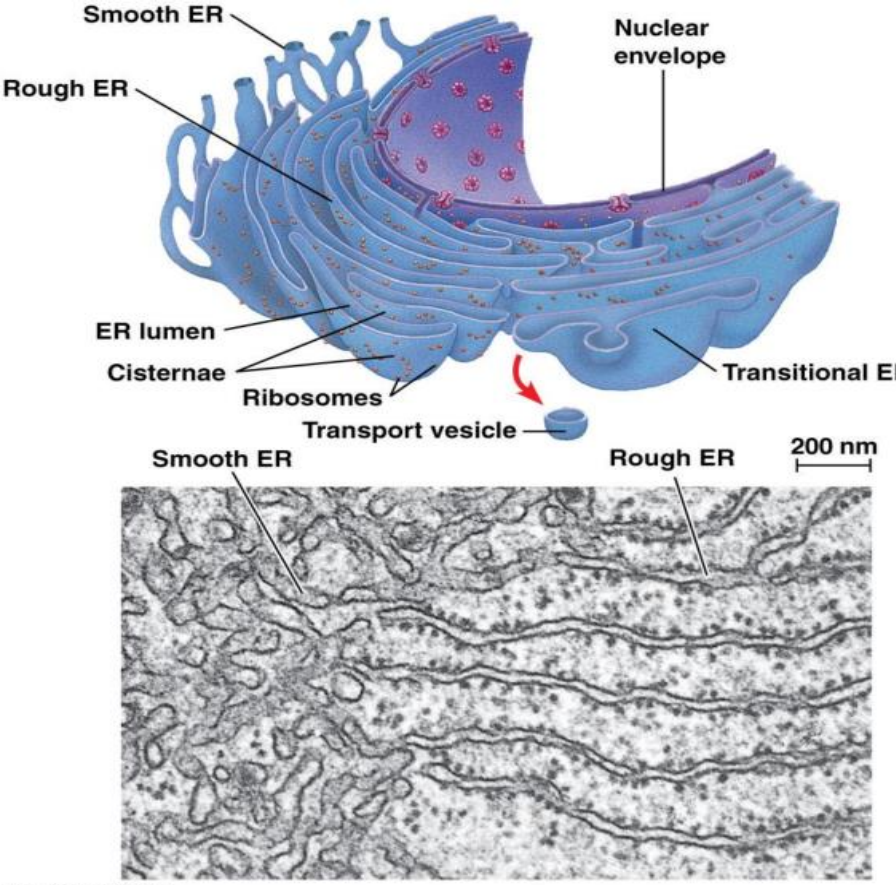
Diagram of a ribosome

© 2011 Pearson Education, Inc.

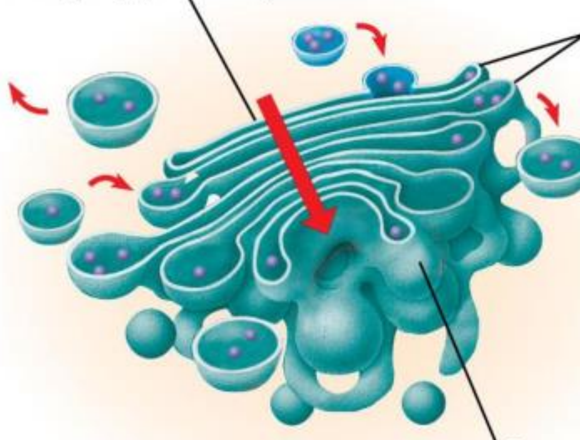
	Cell Component	Structure	Function
The endomembrane system regulates protein traffic and performs metabolic functions in the cell (pp. 104–109)	Endoplasmic reticulum 	Extensive network of membrane-bounded tubules and sacs; membrane separates lumen from cytosol; continuous with nuclear envelope	Smooth ER: synthesis of lipids, metabolism of carbohydrates, Ca^{2+} storage, detoxification of drugs and poisons Rough ER: aids in synthesis of secretory and other proteins from bound ribosomes; adds carbohydrates to proteins to make glycoproteins; produces new membrane
	Golgi apparatus	Stacks of flattened membranous sacs; has polarity (*cis* and *trans* faces)	Modification of proteins, carbohydrates on proteins, and phospholipids; synthesis of many polysaccharides; sorting of Golgi products, which are then released in vesicles
	Lysosome	Membranous sac of hydrolytic enzymes (in animal cells)	Breakdown of ingested substances, cell macromolecules, and damaged organelles for recycling
		Large membrane-bounded vesicle	Digestion, storage, waste disposal, water balance, cell growth, and protection

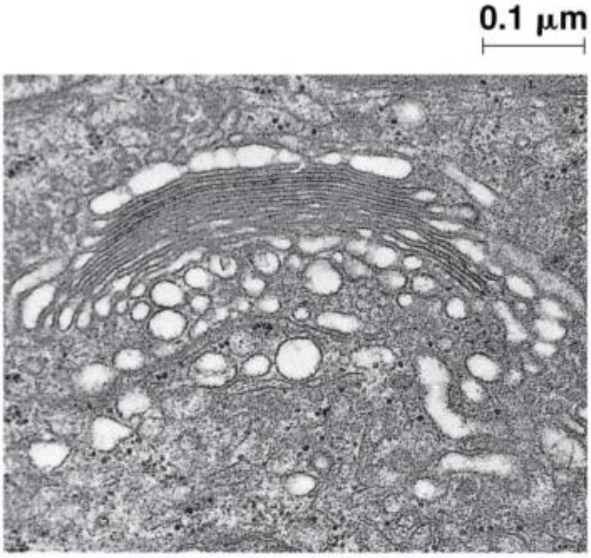
© 2014 Pearson Education, Inc.

	Cell Component	Structure	Function
The eukaryotic cell's genetic instructions are housed in the nucleus and carried out by the ribosomes (pp. 102–104)		Surrounded by nuclear envelope (double membrane) perforated by nuclear pores; nuclear envelope continuous with endoplasmic reticulum (ER)	Houses chromosomes, which are made of chromatin (DNA and proteins); contains nucleoli, where ribosomal subunits are made; pores regulate entry and exit of materials
	Ribosome	Two subunits made of ribosomal RNA and proteins; can be free in cytosol or bound to ER	Protein synthesis



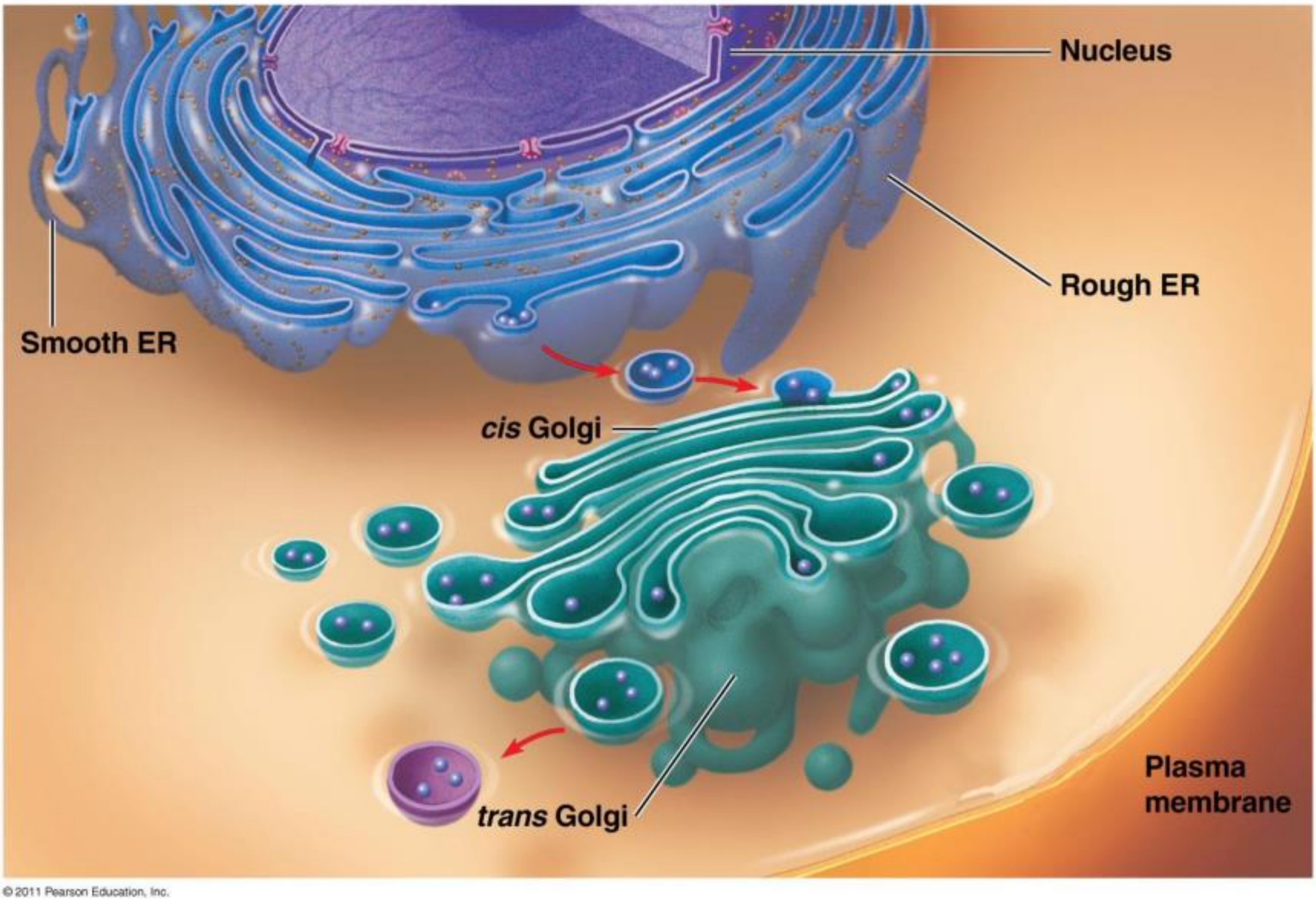
© 2011 Pearson Education, Inc.



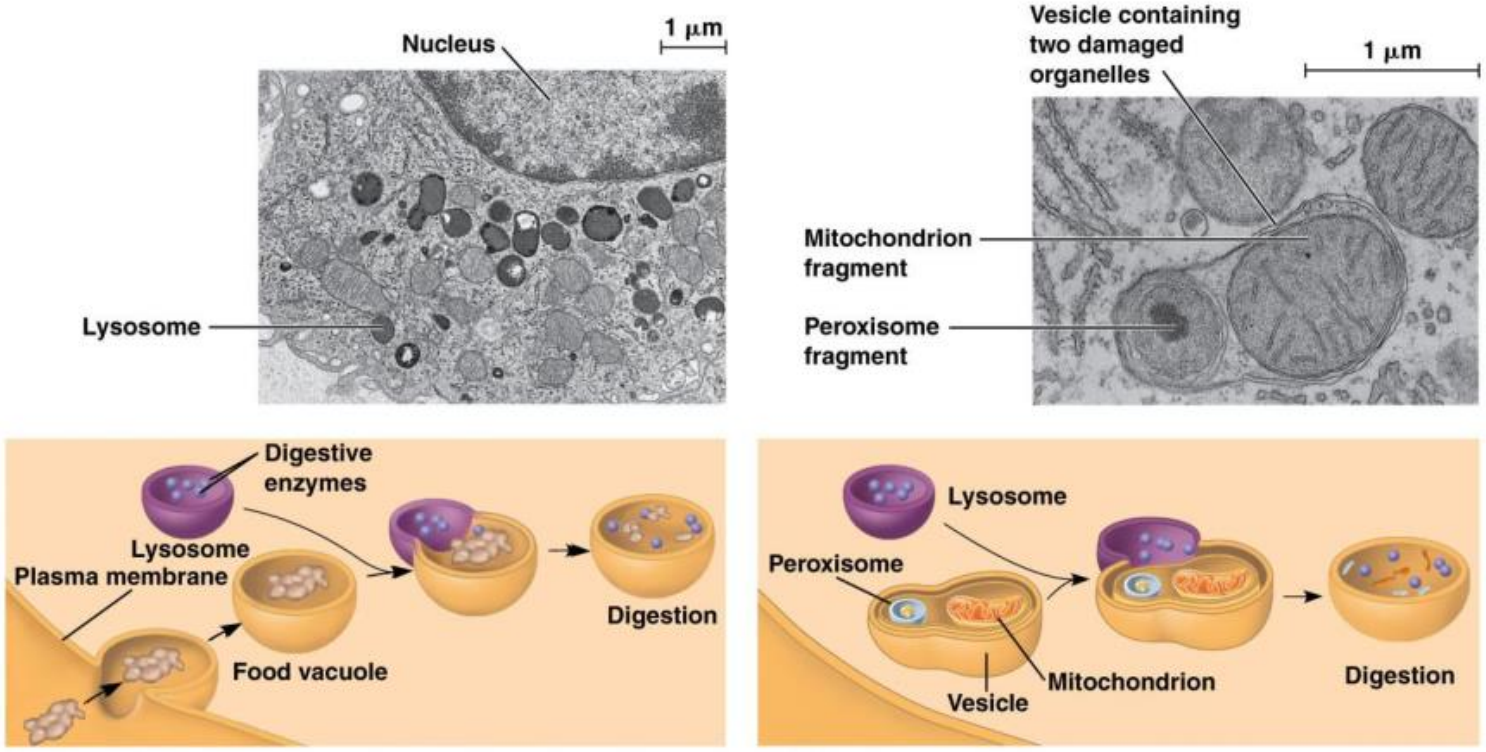


TEM of Golgi apparatus

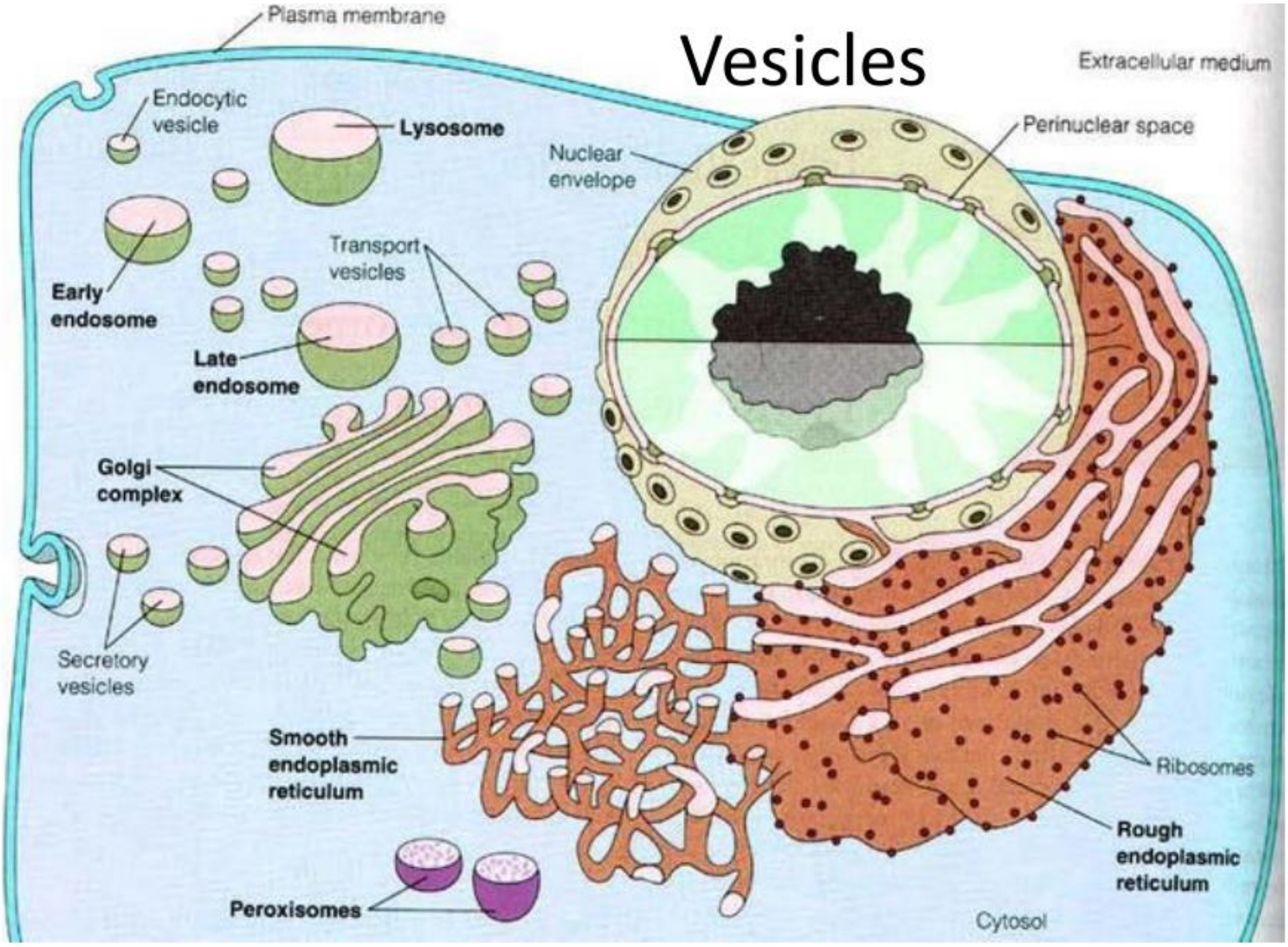
© 2011 Pearson Education, Inc.



© 2011 Pearson Education, Inc.



(a) Phagocytosis

(b) Autophagy

© 2011 Pearson Education, Inc.